

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Механіко-математичний факультет

Кафедра теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія вибору та прийняття рішень

для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальність	112 «Статистика»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Статистика»
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: професор Моклячук М. П., доктор ф.-м.н., професор, професор
кафедри теорії ймовірностей та актуарної математики

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2020

Розробник: Моклячук М. П., доктор ф.-м.н., професор, професор кафедри теорії ймовірностей та актуарної математики.

ЗАТВЕДЖЕНО
Зав. кафедри
теорії ймовірностей,
статистики та актуарної математики
Мішура Ю.С.

Протокол № 1 від 28.08.2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії Олійник А.С. професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – оволодіння сучасними методами, теоретичними положеннями теорії вибору та прийняття рішень, основними сучасними методами застосуваннями цієї теорії.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основи математичного аналізу, алгебри та дискретної математики, теорії ймовірностей. основні розподіли випадкових величин
2. *Вміти:* розв'язувати задачі теорії ймовірностей, алгебри, застосовувати формулу повної ймовірностей та формулу Байєса.
3. *Володіти елементарними навичками:* розв'язування задач з курсу алгебри та теорії ймовірностей.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Теорія вибору та прийняття рішень” є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 11 Математика та статистика зі спеціальності 112 Статистика освітньої програми «Статистика».

Дана дисципліна є вибірковою. Дисципліна “Теорія вибору та прийняття рішень” вивчає задачі лінійного програмування (транспортна задача, задача про розподіл ресурсів). Канонічну форму задачі лінійного програмування. Симплекс-метод. Критерій оптимальності. Двоїсті задачі лінійного програмування. Двоїстий критерій оптимальності. Економічні інтерпретації двоїстої задачі. Двоїстий критерій оптимальності для транспортної задачі. Метод потенціалів. Матричні ігри. Верхня і нижня ціна гри. Основна теорема матричних ігор. Змішані стратегії гри. Властивості оптимальних стратегій гри. Матричні ігри та лінійне програмування. Алгоритм симплекс-методу розв'язування матричних ігор. Позиційні ігри. Стратегії. Інформаційні множини. Нормальна форма гри. Оптимальні статистичні рішення. Байєсівський ризик і Байєсівські рішення. Задачі прийняття рішень зі спостереженнями. Побудова Байєсівських вирішуючих функцій. Спряжені апріорні розподіли. Байєсівські оцінки параметрів розподілів. Квадратична функція втрат. Збиток пропорційний абсолютній величині похибки. Методи динамічного програмування. Принцип оптимальності Беллмана. Динамічні моделі керування запасами. Динамічні моделі в економіці. Дослідження задач розподілу фінансів.

Викладається у 6 семестрі в обсязі 90 год. (3 кредити *ECTS*), зокрема: *лекції* – всього 26 години, *практичні заняття* – 16 годин, *самостійна робота* –46 годин. У курсі передбачено 2 *змістових модулі* та 2 *модульні контрольні роботи*. Завершується дисципліна заліком у 6 семестрі.

4. Завдання (навчальні цілі):

Формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані математичні та статистичні задачі, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних і статистичних методів; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-3).
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-4).
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-5).
- 4) Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово (ЗК-6).
- 5) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-9).
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-10).

- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-11).
- 8) Здатність працювати автономно (ЗК-14).
- 9) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. (ЗК-15).
- 10) Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК-16).
- 11) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). (ЗК-17).
- 12) Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів (СК-2).
- 13) Здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків (СК-3).
- 14) Здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання (СК-4).
- 15) Здатність до кількісно-статистичного мислення (СК-5).
- 16) Здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ (СК-6).
- 17) Здатність робити якісні висновки з кількісних даних (СК-7).
- 18) Здатність проводити дослідження ймовірнісно-статистичних моделей та інтерпретувати одержані результати (СК-10).
- 19) Здатність подавати статистичні процедури та результати їхнього застосування у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються, як усно, так і письмово (СК-13)
- 20) Здатність до аналізу основ і властивостей статистичних алгоритмів та розуміння переваг тих чи інших підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності (СК-14).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			
РН 1.1	Знати приклади задач лінійного програмування., властивості допустимої області, геометричну інтерпретацію задач лінійного програмування, симплекс-метод, критерій оптимальності, двоїсті задачі лінійного програмування, двоїстий критерій оптимальності, економічні інтерпретації двоїстої задачі.	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Залік, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	5%
РН 1.2	Знати основну теорему матричних ігор, властивості оптимальних стратегій гри, спрощення матричних ігор, графічний метод розв'язування матричних ігор, алгоритм симплекс-методу розв'язування матричних ігор.			5%
РН 1.3	Знати позиційні ігри, стратегії гравців, інформаційні множини, розгорнуту форму позиційні гри, нормальну форму позиційні гри.			5%
РН 1.4	Знати що таке байєсівський ризик і			10%

	байєсівські рішення, мінімаксні рішення, як будуються байєсівські вирішуючі функції, як обчислюється апостеріорний розподіл у тому випадку, коли спостереження відбуваються в кілька етапів, байєсівські оцінки параметрів розподілів.			
PH 1.5	Знати принцип оптимальності Беллмана, динамічні моделі керування запасами, структуру динамічних процесів, область застосування динамічного програмування, динамічні моделі в економіці.			10%
PH 2.1	Вміти розв'язувати задачі лінійного програмування, транспортні задачі, двоїсті задачі лінійного програмування, користуватись двоїстим критерієм оптимальності, аналізувати економічні інтерпретації двоїстої задачі.	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях залік, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	15%
PH 2.2	Вміти розв'язувати задачі теорії ігор, спрощувати матричні ігри, використовувати графічний метод розв'язування матричних ігор, алгоритм симплекс-методу розв'язування матричних ігор.			15%
PH 2.3	Вміти будувати байєсівські вирішуючі функції у тому випадку, коли спостереження відбуваються в кілька етапів, будувати байєсівські оцінки параметрів розподілів.			15%
PH 2.4	Вміти використовувати принцип оптимальності Беллмана, досліджувати динамічні моделі в економіці.			15%
PH 3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	<i>Практичне заняття</i>	<i>активна робота практичних заняттях, усні відповіді</i>	2.5%
PH 3.2	Вироблення навиків командної роботи	<i>Практичне заняття</i>	<i>активна робота на практичних заняттях, усні відповіді</i>	2.5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	PH.1.1	PH.1.2	PH.1.3	PH.1.4	PH.1.5	PH.2.1	PH.2.2	PH.2.3	PH.2.4	PH.3.1	PH.3.2
Програмні результати навчання											
PH-1 - Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-4 - Вміти пояснювати математичні концепції та статистичні методи мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики та статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-5 - Володіти базовими знаннями та вміннями з фундаментальних розділів математики: математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, у тому числі в частинних похідних	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-17 - Знати методи моделювання природничих та/або соціальних процесів	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-18 - Вміти застосовувати ймовірнісно-статистичні моделі та методи для розв'язання прикладних проблем і задач.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. *Активна робота на лекції, усні відповіді:* PH.1.1, PH.1.2, PH.1.3, PH.1.4, PH.1.5, PH.2.1, PH.2.2, PH.2.3, PH.2.4, PH.3.1, PH.3.2 – 18 балів/11 балів;

2. *Виконання завдань, винесених на самостійну роботу:* PH.2.1, PH.2.2 – 6 балів/3 балів;

3. *Контрольна робота 1:* PH.1.1, PH.1.2, PH.1.3, PH.1.4, PH.2.1, PH.2.2 – 12 балів/7 балів;

4. *Контрольна робота 2:* PH.1.5, PH.2.3 – 9 балів/5 балів;

б. *Розв'язання задач на практичних заняттях:* PH.2.1, PH.2.2, PH.2.3, PH.3.1, PH.3.2 – 15 балів/9 балів;

Разом має бути 60/35

- підсумкове оцінювання: залік.

- *максимальна кількість балів, які можуть бути отримані:* 40 балів;

- *результати навчання, які будуть оцінюватись:* PH.1.1, PH.1.2, PH.1.3, PH.1.4, PH.1.5, PH.2.1, PH.2.2, PH.2.3

- *форма проведення і види завдань:* письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований

мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 20 балів, тобто, якщо оцінка студента на заліку є нижчою від мінімального порогового рівня (20 балів), то бали за залік не додаються до семестрової оцінки;

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма заліку – письмово-усна. Білет заліку складається із 5 завдань, перші три з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 7 балів. Додатково від 0 до 5 балів студент отримує за усне опитування. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: на 6-му тижні навчального періоду.
2. Контрольна робота 2: на 12-му тижні навчального періоду.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин				
		лекції	практичні	самост. робота	контрольна робота.	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1						
1	Задачі лінійного програмування.	4	4	6		
2	Транспортні задачі.	2	2	4		
3	Позиційні ігри.	2	2	6		
4	Матричні ігри.	4	2	6	2	
Всього		12	10	20		
Змістовий модуль 2						
5	Прийняття рішень в умовах	2	2	6		

	невизначеності					
6	Байєсівські задачі прийняття рішень	8	2	6		
7	Метод динамічного програмування.	4	2	14	2	
Всього		12	6	26		
ВСЬОГО		26	16	46		

Загальний обсяг 90 години, в тому числі:

лекції – 26 год.

практичні заняття – 16 год.

самостійна робота – 46 год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Теорія вибору та прийняття рішень. Вид-во Київського ун-ту, 2013, – 528 с.
2. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Лекції з теорії вибору та прийняття рішень. Вид-во Київського ун-ту, 2007, – 256 с.
3. Моклячук М. П. Основи опуклого аналізу. – Київ, ТВіМС, 2004. –240 с.

Додаткові:

4. Ермольев Ю. М., Ляшко И. И., Михалевич В.С. Математические методы исследования операций. - Киев: Вища школа, 1979. – 312 с.
5. Крушевский А. В. Теория игр. - Киев: Вища школа, 1977. – 216 с.
6. Де Гроот М. Оптимальные статистические решения. – М., Мир, 1974.
7. Беллман Р. Динамическое программирование. – М., ИЛ, 1960 – 400с..
8. Дж. Мак Кисни. Введение в теорию игр.- М.: Физматгиз, 1960. – 420 с.